**Ayuntamiento de Valladolid**

Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad

# *Proyecto de Instalación de Puente Grúa de Operación y Mantenimiento en Rejas de Desbaste en el canal de entrada EDAR.*

# Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

**Septiembre 2016**

# 1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

## 1.1 Pliego de prescripciones técnicas generales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales que regirá en las obras será el aprobado por el antiguo M.O.P.U denominado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes"(PG 4/88) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, así como las modificaciones habidas con posterioridad.

## 1.2 Pliego de prescripciones técnicas particulares.

### 1.2.1 NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO:

**DEFINICIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, conjuntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-4/88) y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de ambos Pliegos contiene la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las distintas unidades de obra, así como la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

**APLICACIÓN.**

Este documento será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Nuevo sistema de elevación para las rejas de desbaste en la EDAR de Valladolid.

### 1.2.2 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS:

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerá lo prescrito en el primer documento.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento.

### 1.2.3 DISPOSICIONES DE CARACTER GENERAL Y PARTICULAR:

Ley 198/1963, de 28 de Diciembre, de Contratos del Estado y su Reglamento, de 8 de Abril de 1.965 (Decreto 923/1.965).

Ley de modificación parcial de la Ley de Contratos del Estado de 17 de Marzo de 1.973 y su Reglamento General de aplicación de 25 de Noviembre de 1.975 (Decreto 3410/1.975).

Ley 13/1995, de 18 de Mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE 19.05.95).

Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público, publicada en el BOE de 31.10.2007.

Ley 12/1.986 de 1 de Abril sobre Regulación de las Atribuciones Profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos y su modificación por la Ley 33/1.992 de 9 de Diciembre.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1.970 del 2 de Diciembre).

Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de Bases y condiciones que sirven de base para la licitación de las obras.

Orden Circular número 293/86T, sobre ligantes bituminosos.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC- 08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).

Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE-08) (Real Decreto 1247/08, de 1 de Diciembre).

Especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente según R.D.2531/1985 de18 de Diciembre.

Instrucción de Acero Estructural (EAE) (Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo).

Normas UNE y NLT aplicables, en todo aquello que guarde relación con las obras a ejecutar en el presente proyecto.

Norma Sismo-Resistente (NCSR-02) (Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre).

Código Técnico de la Edificación (CTE) (Real Decreto 314/2006.de 17 de marzo).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Normas Técnicas Nacionales de obligado cumplimiento.

Otras Normas Técnicas a las que se hagan referencia en los distintos apartados de este Pliego.

## Ordenanzas y Reglamentos Municipales.

El Contratista además, vendrá obligado a cumplir con la legislación vigente o que en lo sucesivo se produzca por parte de la Junta de Castilla y León, M.O.P.U., Ministerio de Industria y Trabajo y Ayuntamiento de Valladolid.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si estas normas son modificadas, derogadas o sustituidas con posterioridad a la aprobación de este Proyecto se entenderá que son de aplicación las nuevas, siempre que su entrada en vigor posibilite tal sustitución.

El Director de las Obras, dentro del marco de la Ley, arbitrará en todo momento, la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar. Asimismo, en caso de discrepancia entre algunos de los documentos contractuales de este Proyecto, podrá adoptar, en beneficio de las obras, la solución más restrictiva de entre las discrepantes, en uso de la facultad de interpretación de la Administración en sus contratos.

# 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La descripción de las obras figura en el documento Memoria que forma parte de este Proyecto.

# 3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES, EJECUCION DE LAS OBRAS Y MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

## 3.1 Explanaciones y Pavimentación.

### 3.1.1 M² DE DEMOLICIÓN DE FIRME:

**DEFINICIÓN.**

Incluye la demolición de los firmes, incluso base de hormigón de hasta 30 cm existentes que sean necesarios para la posterior ejecución de las obras, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo.

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3/75, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Se abonarán a los metros cuadrados realmente demolidos y retirados de su emplazamiento y hasta una profundidad máxima de 30 cm, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma.

La gestión y uso del vertedero será de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a su abono por separado.

### 3.1.2 ML DE CORTE DE CAPA DE RODADURA CON DISCO:

**DEFINICIÓN.**

Consiste en las unidades necesarias para proceder al corte del pavimento existente con medios mecánicos, con disco de diamante ó widia, con el fin de conseguir un adecuado enlace entre el firme de aglomerado ó asfalto existente y la capa a ejecutar.

No se admitirán errores en el corte superiores a cinco milímetros (5 mm.) de la alineación marcada por la D.T.

Esta unidad incluye todos los medios auxiliares, materiales, maquinaria, mano de obra, conexiones eléctricas, etc., necesarios para su correcta ejecución.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Se medirá por los metros lineales realmente ejecutados, no abonándose los realizados por error de alineación.

Esta medición por metro lineal se realizará independientemente del espesor de la capa de firme a cortar.

### 3.1.3 M³ DE EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS:

**DEFINICIÓN.**

De acuerdo con lo especificado en el Artículo 321 del PG-3/75, esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero.

**CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar.

**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3/75, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

**REPLANTEO.**

El Ingeniero Director de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general de la ubicación de la estructura de anclaje del sistema de elevación, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

**EJECUCIÓN.**

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de la cimentación del sistema de elevación, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior. Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé el Ingeniero Director.

La ejecución de las zanjas para emplazamiento de la cimentación, se ajustará a las siguientes normas:

a) Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
b) El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas. No serán de abono las entibaciones ni los apeos. El Contratista será el único responsable de los accidentes que por deficiencia de entibaciones o apeos se produzcan.
c) Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.
d) Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas.
e) Deberán respetarse cuantos servicios de servidumbre se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Ingeniero Director de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista.
f) Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización. g) No se levantarán los apeos establecidos sin orden del Ingeniero Director.

g) El Ingeniero Director podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metro cúbico ($m_3$). Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

### 3.1.4 M³ DE EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MANO:

**DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos a mano, no por medios mecánicos.

**CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.**

Las excavaciones de zanjas y pozos a mano del presente Proyecto serán sin clasificar.

**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Colocación de la entibación, si fuese necesaria.
- Agotamiento de la zanja o pozo, si fuese necesario.
- Nivelación del terreno.
- Transporte de los productos sobrantes a vertedero.

**REPLANTEO.**

El Ingeniero Director, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los Planos, pueda el Contratista ejecutar las Obras.

Será obligación del contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La excavación de zanjas y pozos a mano se abonará por metro cúbico. Dichos metros cúbicos se medirán según las secciones teóricas que figuran en los Planos para la excavación, teniendo en cuenta la profundidad realmente ejecutada.

### 3.1.5 M³ DE RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZANJAS Y POZOS:

**DEFINICIÓN.**

Siguiendo la definición establecida en el Artículo 332 del PG-3/75, esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 del PG-3/75.

**MATERIALES.**

Los materiales a emplear, procedentes de la excavación, estarán exentos de tierra vegetal.

**EJECUCIÓN.**

Una vez montada la tubería se verterá sobre la zanja tierra cribada que cubra veinte (20) centímetros. Al hacerlo, se tendrá cuidado de emplear para ello los elementos más finos de la excavación, evitando que queden en contacto con el tubo piedras u otros objetos duros. Una vez probada la tubería se autorizará por la Dirección Técnica el relleno de la zanja, y éste se hará apisonando cuidadosamente por los lados de los tubos, continuando con iguales precauciones hasta veinte (20) centímetros por encima del tubo. El resto del relleno hasta la totalidad de la zanja se realizará con las demás tierras procedentes de la excavación, apisonando siempre enérgica y cuidadosamente las tongadas, con aparatos vibradores adecuados, el espesor de las tongadas será de veinticinco (25) centímetros como máximo.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos ($m^3$) medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas.

### 3.1.6 M³ DE SUB-BASE GRANULAR TIPO S-3 COMPACTADA:

**DEFINICIÓN.**

Esta unidad consistirá en la ejecución de la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

Los materiales a emplear serán áridos naturales exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, y su composición granulométrica será tal que esté comprendida dentro de los límites reseñados para el huso S-3 definido en el Artículo 500 del PG-3/75.

Su calidad, capacidad de soporte y plasticidad, serán las exigidas por el mencionado artículo, así como en la ejecución de las obras se estará a lo dispuesto por el citado artículo 500.

La compactación exigida no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado o al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal según las respectivas Normas NLT.

Las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones en la ejecución serán las estipuladas por el anteriormente mencionado artículo 500 del PG-3/75.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La sub-base granular se abonará por los metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo indicadas en los Planos del Proyecto.

### 3.1.7 M² DE FIRME DE HORMIGÓN EN MASA TIPO HP-35:

**DEFINICIÓN.**

Consiste en la ejecución de un firme de hormigón tipo HP-35, de 35 Kg/cm$^2$ de resistencia característica a flexotracción a los veintiocho (28) días de edad, con árido silíceo rodado, de diez (10) o veinte (20) centímetros de espesor, según especificación en los demás documentos del proyecto para construir pavimento de calzada.

Se estará en todo a lo dispuesto en el Artículo 550 del PG-3/75 y por el Artículo relativo a Pavimentos de hormigón en masa del presente Pliego de Condiciones Particulares.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Su abono se realizará al precio unitario contratado, sobre la medición real de obra de la superficie construida.

Este precio incluye todas las operaciones que se detallan en el artículo correspondiente a Pavimentos de hormigón en masa del presente Pliego de Condiciones Particulares.

### 3.1.8 Tm DE LIGANTE BITUMINOSO EN RIEGOS DE CURADO, ADHERENCIA E IMPRIMACIÓN:

**DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, según el caso, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa, en el caso de riegos de adherencia o imprimación; y en la aplicación de un ligante bituminoso sobre la capa terminada de grava - cemento o suelo – cemento en el caso de riegos de curado.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes: preparación de la superficie existente, aplicación del ligante bituminoso.

Durante la ejecución, se tomarán las medidas necesarias para evitar al máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

Para esta unidad regirá el Artículo 531 del PG-3/75.

**MATERIALES Y DOSIFICACIÓN.**

El ligante a emplear en riegos de curado y adherencia será una emulsión asfáltica del tipo ECR-1 (ECL para riegos de imprimación sobre capas granulares) con dotación de 500 gr/m$^2$ (quinientos gramos/metro cuadrado).

### 3.1.9 M$^2$ DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN CAPA DE RODADURA EN ZANJAS Y CALAS, CON UN ESPESOR DE CINCO CENTÍMETROS:

**MATERIALES.**

**Ligante bituminoso.** El ligante bituminoso será betún de penetración 40/50 de los definidos en los betunes asfálticos, Artículos 211 del PG-3/75.

**Áridos.** Los áridos cumplirán con el Artículo 542.2.2 del PG-3/75. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 será inferior a veinticinco (25), tanto en la capa intermedia como en la de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado para los áridos a emplear en la capa de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%).

El filler será de aportación (cemento PA-350) excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

**Tipo y composición de la mezcla.** La granulometría de la mezcla corresponderá al huso definido en los restantes documentos del Proyecto.

**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

**Fabricación de la mezcla.** Tal como se pide en el Artículo 542.2.2 del PG-3/75 el volumen mínimo de acopio exigible será el necesario para trabajar 300 horas y deberá estar realizado con anticipación de un mes a fin de preparar la fórmula de trabajo. El resto se irá acopiando por separado en acopios para al menos 50 horas, de fabricación, que deberán terminarse una semana antes de su empleo.

**Compactación de la mezcla.** Tal como se exige en el Artículo 542.5.6. del PG-3/75 la densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 97% (noventa y siete por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159/75.

**Tolerancias de la superficie acabada.** La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm (ocho milímetros) cuando se comprueba con una regla de 3 m. (tres metros) aplicada normalmente al eje de la zona pavimentada ni de 15 mm (quince milímetros) cuando se compruebe a lo largo del eje de la carretera.

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más 5 mm (cinco milímetros) cuando se mida con una regla de 3 m. (tres metros) aplicada normalmente a la zona pavimentada; ni superiores a 10 mm (diez milímetros) cuando se mida a lo largo de la carretera.

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.

Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de curado adecuado.

Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00m. a 1,50 m.

Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalizarán adecuadamente.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por metros cuadrados ($M^2$) realmente ejecutados y puestos en obra, con un espesor mínimo de cinco centímetros, medidas antes de su colocación, incluyendo en su precio el abono del ligante, así como el correspondiente riego de adherencia.

### 3.1.10 M2 DE PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN DE COLOR SOBRE MORTERO:

**DEFINICIÓN.**

Esta unidad consiste en la formación de pavimento de aceras, de calzadas o de aparcamientos con elementos prefabricados de hormigón, de las características dimensiones y colores especificadas en los planos y mediciones, asentados sobre una capa de mortero tipo M-450, de 4 cm de espesor.

**MATERIALES.**

Los adoquines serán de hormigón prefabricado y sus características mecánicas serán tales que aseguren una resistencia al **desgaste por abrasión** inferior, en todo caso, a dos (2) milímetros.

Deberán ser homogéneos y de textura compacta y no tener zonas de segregación. Tendrán una buena regularidad geométrica y presentarán sus aristas sin desconchados. No presentarán coqueras ni otras alteraciones visibles.

Las piezas deberán tener unos **resaltes en las caras laterales** que garanticen una junta entre ellas de 2 ó 3 mm.

La **resistencia mínima a compresión simple**, medida en probeta cúbica tallada de la piedra será de trescientos cincuenta (350) $Kg/cm^2$.

Las **tolerancias dimensionales** admisibles se concretan de la forma siguiente:

- Longitud, anchura: +- 2 mm.
- Espesor: +- 4 mm.

El **color** será determinado por la Dirección Técnica, (entre cualquiera de los disponibles en el mercado, sin que ello de lugar a sobreprecio alguno), y esta podrá solicitar el empleo de dos o más colores para la realización de aparejos y dibujos.

Para la capa de base y el mortero se estará a lo dispuesto en los respectivos Artículos del PG-3/75 y del presente Pliego de Prescripciones Particulares.

Se incluye en la presente unidad la preparación de la superficie, la ejecución de la capa de mortero y la colocación y asentamiento mediante vibrado de las piezas, así como su recebo. Se exigirá el máximo esmero en su ejecución.

**EJECUCIÓN.**

Sobre la base, se extenderá una capa de mortero tipo M-450, como asiento de los adoquines para compensar la diferencia de tizón de los mismos. El espesor mínimo de esta capa será de cuatro centímetros (4).

Este mortero deberá tener consistencia seca, pero no ser el denominado mortero seco, mezcla de arena seca y cemento sin adición alguna de agua. En consecuencia se preparará humedeciendo la arena por medio de un riego y mezclándola a continuación con el cemento, en proporciones adecuadas al ritmo de la colocación de los adoquines, a fin de no utilizar mortero con principio de fraguado.

Los adoquines se colocarán a mano previamente humectados por su cara de agarre, según los aparejos definidos en Proyecto o por la Dirección Técnica. Los aparejos en las espigas y cuchillos precisos para los ajustes y encuentros vendrán determinados sobre la propia obra.

Los adoquines ya colocados se golpearán con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá, extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

La colocación de los adoquines por norma general y salvo especificación en contrario por parte de la Dirección Técnica, será con su dimensión mayor perpendicular a la trayectoria de los vehículos.

En vados lo serán siguiendo también este mismo criterio de circulación de los vehículos, salvo especificación en contra de los planos.

En el caso de aparcamientos, lo general será colocarlos, tanto si es en batería como en línea, con su dimensión mayor perpendicular al eje del vial.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de estas será el menor posible, y nunca mayor de tres (3) milímetros.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo, y seguidamente se procederá a su recebo con arena.

Para ello, el tamaño máximo del árido será de 1,25 mm, con un máximo de un 10 % en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,080 mm.

La extensión del recebo se realizará en seco.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres (3) días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y durante este plazo, el contratista cuidará de que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran rehundirse o levantarse.

La superficie acabada no deberá variar en más de tres milímetros (3 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normal al eje de la calle, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en las que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que ordene sobre el particular el Director de la obra.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Se abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc., valorándose esta medición a los precios unitarios contratados, incluidos cortes, remates, etc., así como el conjunto de operaciones necesarias para la finalización total de la unidad y los materiales necesarios para tales operaciones, operaciones y materiales por los que el Contratista no podrá reclamar abono suplementario alguno, entendiéndose que el precio de la unidad contratada incluye todos esos conceptos.

En los restantes documentos del Proyecto, en particular de los Cuadros de Precios, se indica si el precio incluye o no la ejecución de la capa de base.

### 3.1.11 M² DE SOLADO DE ACERAS DE LOSAS DE HORMIGÓN DE COLOR:

**DEFINICIÓN.**

La presente unidad consiste en la formación de pavimento de aceras a base de colocar losas prefabricadas de hormigón de color, de las dimensiones fijadas en los planos y mediciones, a las que en su momento determine la Dirección Técnica de las obras hasta un máximo de 50 x 50 cm, de 6 cm de espesor, asentadas sobre una capa de 15 cm de zahorra natural compactada y 4 cm de mortero M-450, como mínimo.

**MATERIALES.**

Las losas serán prefabricadas de hormigón, y sus características serán tales que aseguren una adecuada resistencia a flexión y al desgaste.

La **resistencia al desgaste** medida en la máquina de abrasión con un recorrido de 250 metros, será inferior a dos (2) milímetros. La **resistencia** característica mínima **a flexotración** será de cuarenta (40) $Kg/cm^2$.

El **coeficiente de absorción** máximo admisible será del diez (10) por ciento.

El **color** será elegido por la Dirección Técnica de la obra, y podrá solicitar el empleo de dos ó más colores para la realización de aparejo y dibujos.

Para el resto de materiales se estará a lo dispuesto en el PG-3/75.

**EJECUCIÓN.**

Una vez preparada la superficie de asiento se procederá al extendido y compactado de la capa de asiento, de zahorra natural, incluso su nivelación y ejecución de las pendientes necesarias. Posteriormente, se procederá a extender la capa de mortero de consistencia plástica sobre el que se extenderá una fina capa de cemento en polvo y seguidamente se colocarán las losas previamente humectadas por su cara de agarre, maceándolas a continuación para que rezume la lechada rica en cemento por las juntas, realizándose a continuación su enlechado y recebo y se pasará una plancha vibrante a fin de conseguir un asentamiento homogéneo, completando con una limpieza general con agua y serrín si fuera necesario.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Se abonará por los metros cuadrados realmente construidos, medidos en obra, descontándose alcorques, tapas, etc., y valorándose esta medición al precio unitario contratado.

### 3.1.12 M² DE CAPA DE ASFALTO FUNDIDO, DE DOS CENTÍMETROS DE ESPESOR, INCLUSO LIMPIEZA DE PAVIMENTO, FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA:

**DEFINICIÓN.**

La presente unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la construcción de una capa de pavimento, de dos centímetros de espesor, a base de asfalto fundido.

Se incluye la limpieza de la superficie de asiento de la capa de asfalto, así como la fabricación, transporte y puesta en obra del propio asfalto fundido.

**MATERIALES.**

Los panes asfálticos o "mastic" estarán constituidos por la mezcla de betún y caliza pura o asfáltica finamente pulverizada, con un porcentaje de aquél comprendido entre el catorce (14) y el dieciocho (18) por ciento.

El material será perfectamente homogéneo y los panes deberán llevar impresa la marca de fábrica.

La mezcla asfáltica se fabricará mezclando los elementos en las proporciones adecuadas, o de acuerdo con lo que al respecto indique la Dirección Técnica.

Primero se fundirá el betún y el mastic bituminoso y después se añadirá la gravilla completamente seca, que se irá vertiendo en la caldera, agitándose la masa de manera que la totalidad de la gravilla quede completamente envuelta por el material asfáltico. La proporción de gravilla podrá ser variable, pudiendo llegar hasta un veinte (20) por ciento.

El transporte de la masa asfáltica se hará en calderas locomóviles, que irán previstas de agitadores para mantener la homogeneidad de la mezcla.

**EJECUCIÓN.**

Sobre la superficie de la base de apoyo, que deberá estar perfectamente limpia y nivelada se extenderá el asfalto fundido, en capa única, de dos centímetros de espesor.

La extensión se hará de manera que la capa de asfalto fundido quede lisa y sin ondulaciones, con el menor número posible de cortes o juntas de unión.

La masa se extenderá por medio de alisadores de madera. Las uniones serán normales a la dirección de la acera o calzada y se soldarán cuidadosamente de manera que no se noten las juntas, empleando, si es preciso, hierros calientes. Las mismas precauciones se adoptarán en las uniones con bordillos y con otros pavimentos.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La capa de asfalto fundido se abonará por los metros cuadrados de capa realmente construidos, medidos en obra, siempre que esta tenga el espesor previsto, valorándose al precio unitario contratado.

En dicho precio unitario se incluyen todas las operaciones necesarias, incluso los cortes previos para la buena ejecución de las uniones y los propios empalmes.

## 3.2 Hormigones.

Se ajustarán a lo previsto en el artículo 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

**DEFINICIÓN.**

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y que puede ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

**MATERIALES.**

*Cemento*

Limitaciones de empleo:

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados o pretensados, y en cualquier caso, se seguirán para su empleo las prescripciones que indica la instrucción de recepción de cementos RC-97 y el Anejo nº 4 de la Instrucción EHE.

Si la Dirección Técnica lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas, para ambiente con humedad alta y resistente al ataque químico, se utilizará cemento sulforresistente (SR) ya que en los análisis del agua del N.F se detecto agua con contenidos en sulfatos altos.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte

uniforme, a no ser que aparezca especificado en los planos utilizar diferentes tipos de cemento para elementos de obra separados.

*Agua*

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se seguirán en todo caso las prescripciones del art. 27 de la Instrucción EHE.

*Áridos*

Cumplirán con las condiciones expresadas en el art. 28 de la Instrucción EHE. Se prestará atención, en todo caso, al tamaño máximo del árido cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras.

*Almacenamiento de áridos*

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación. Se adoptarán las medidas precisas para evitar la segregación tanto en el almacenamiento como durante el transporte.

*Productos de adición*

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, armaduras, etc.

A la Dirección Técnica de las obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc., de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en el Art. 29 de la Instrucción EHE.

*Acelerantes y retardadores de fraguado*

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico, siempre que no existan armaduras).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

*Cloruro cálcico*

Se prohíbe terminantemente el empleo de cloruro cálcico en todos aquellos hormigones que entren a formar parte de elementos armados y pretensados, así como de los morteros o lechadas de inyección de los productos pretensados.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que la Dirección Técnica autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

**EJECUCIÓN.**

*Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad cemento.
- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, clase de exposición, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. En tal sentido, se seguirá lo indicado en las tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b de la instrucción EHE; no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

Para hormigón pretensado, la relación agua/cemento en los elementos prefabricados no deberá sobrepasar el valor 0,4, y en los elementos "in situ" el valor 0,43. Cuando estos valores se vean superados, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resultan del aumento del factor, agua/cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado. Como punto de partida en la nueva determinación de las pérdidas por fluencia y retracción servirán los datos contenidos en la Instrucción EHE.

*Fabricación del hormigón*

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

*Entrega y recepción del hormigón*

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
    - Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE.
    - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m3) de hormigón, con una tolerancia de ±15 Kg.
    - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
    - Tipo, clase y marca del cemento.
    - Consistencia.
    - Tamaño máximo del árido.
    - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
    - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

*Ejecución de juntas de hormigonado*

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

*Curado*

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

*Acabado del hormigón*

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presenta los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

*Tratamiento de las superficies vistas del hormigón*

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por uno de los sistemas siguientes:

- Por chorro de arena a presión.
- Por abujardado
- Por cincelado

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene. En todo caso se tendrá presente que la penetración de la herramienta o elemento percutor respetará los recubrimientos de las armaduras estipuladas en el presente Pliego.

**CONTROL DE CALIDAD.**

Al objeto de seguir lo indicado por la Instrucción EHE sobre control del hormigón, se establece con carácter general la modalidad de control estadístico del hormigón. A tal efecto, se respetarán los límites máximos establecidos por la tabla 88.4.a de la Instrucción EHE para el establecimiento de lotes. Se controlará la resistencia de 3 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica inferior a 25 N/mm²; 5 amasadas para hormigones con resistencia característica entre 25 y 35 N/mm², y 7 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica superior a 35 N/mm².

Salvo que se indique otra cosa en otros documentos del Proyecto, el control de ejecución de las obras de hormigón se realizará según el nivel normal, definido según el Art. 95 de la Instrucción EHE vigente, respetando en todo caso los tamaños de lote y comprobaciones especificados en las tablas 95.1.a y 95.1.b, respectivamente.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra. El hormigón se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados medidos sobre perfil.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco los sobreespesores ocasionados por los diferentes acabados superficiales.

## 3.3 Armaduras a emplear en hormigón armado.

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

**DEFINICIÓN.**

Conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

**MATERIALES.**

Las armaduras pasivas a emplear en hormigón serán de acero, cumplirán lo especificado para este material en los Art. 31 y 38 de la Instrucción EHE, y estarán constituidas por barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros de las barras y alambres cumplirán lo especificado en el artículo de la instrucción indicado anteriormente.

**EJECUCIÓN.**

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos.

Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación de la Dirección Técnica los correspondientes esquemas de despiece, que respetarán lo dispuesto por la Instrucción EHE. La Dirección Técnica podrá exigir que los empalmes se realicen por cualquiera de los procedimientos descritos por la Instrucción EHE: solapo, soldadura o mecánico, y siempre respetando las prescripciones del Art. 66 de la Instrucción.

El recubrimiento mínimo de las armaduras cumplirá lo especificado en la tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón abujardado cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin vaciar la disposición de la armadura.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y deberán haber sido específicamente diseñados para tal fin. Se colocarán de acuerdo con lo dispuesto por la tabla 66.2 de la Instrucción EHE.

Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección Técnica antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

**TIPOS DE ACERO.**

Los tipos de acero empleados serán los especificados en el Art. 31 de la Instrucción EHE:

- B 400 S o B 500 S, en barras corrugadas.
- B 500 T en mallas electrosoldadas.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Si las armaduras están específicamente contempladas en una o varias unidades del presupuesto, se abonarán por su peso en kilogramos deducido de los planos.

El precio incluye la totalidad de materiales y actuaciones precisas para la completa ejecución, de la unidad. El abono de las mermas y despuntes se considera incluido en el del kilogramo de armadura.

En caso contrario el abono de las armaduras se considera incluido en los precios unitarios establecidos para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo, por tanto, su abono como unidad independiente.

## 3.4 Acero en perfiles y calderería.

**DEFINICIÓN.**

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

**MATERIALES.**

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes de las Normas M.V y U.N.E 36080-73. Serán de calidad A-42 b.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc. deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el Art. 2.17.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas. Las tuberías en que se especifique un galvanizado cumplirán lo especificado en el artículo 412 del PG3/75.

Los aceros que estén en contacto con el exterior serán galvanizados.

La tornillería en contacto con el terreno de piezas especiales, válvulas, hidrantes, etc. será de acero galvanizado.

**EJECUCIÓN.**

En los elementos galvanizados la película de cinc tendrá una dosificación mínima de 610 grs/m2 en doble exposición. La calidad y dosificación será con arreglo a las normas UNE 37.501 y UNE 7183,

La soldadura de elementos metálicos se ejecutará de acuerdo con la Norma MV-103.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

El acero en redondos para armaduras y el acero en perfiles y chapas de calderería se abonará por kg deducido del peso correspondiente según catálogo y según las medidas de los planos, salvo las piezas, mecanismos, y tuberías cuyo precio en el Cuadro de Precios nº 1 figurase como unidad o metro lineal.

A efectos de abono de los solapes, despuntes, ataduras, separadores, etc. se incrementará la medición resultante del acero en redondos en un ocho por ciento (8%), siguiendo las mismas reglas con que se ha efectuado la medición del proyecto.

En los precios del Cuadro de Precios nº 1 se consideran incluidas la soldadura, pintura de imprimación y anticorrosivas y preparación de la superficie, dos manos de pintura definitiva de la calidad que estipule la Dirección de Obra, colocación en obra incluso el mortero de cemento, apertura de cajas y demás trabajos necesarios para verificar el empotramiento de las partes metálicas donde fuera necesario.

## 3.5 Equipos eléctricos e hidráulicos.

### 3.5.1. PÓRTICO GRÚA MONORAIL:

**MATERIALES.**

En las nuevas zonas de desbaste se proyecta un Pórtico grúa monorraíl de 2,5 Tm, 16.5 m de luz, 9 metros de recorrido y 7.5 m mínimo de vano sobre el terreno, montados sobre carriles especiales de acero laminado perfectamente anclados al

terreno, según especificaciones del fabricante, con motores eléctricos conexionados a la red para el desplazamiento sobre los carriles y la elevación.

Con polipasto de 2,5 Tm de elevación y con una longitud de enrrollamiento de 10 m de longitud para poder elevar todas las piezas pesadas colocadas en el pozo, mando a distancia para gobernar los diferentes movimientos.

**CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES:**

| | |
|---|---|
| Tensión de Mando : | 48 V / 50 Hz. |
| Mando : | Botonera desplazable y mando por radio. |
| Grupo FEM : | M5 |

**MECANISMO DE ELEVACIÓN**

| | |
|---|---|
| Velocidad de elevación : | 4/1,3 m/min. |
| Motor : | |
| Potencia-Servicio : | 2/0,7 Kw |
| Revoluciones por min : | 1500/500 rpm. |

**MOVIMENTO DE TRASLACIÓN DE CARRO**

| | |
|---|---|
| Velocidad de traslación : | 0- 20 m/min. (Variador de frecuencia |
| Motor(es)- Freno : | 1 |
| Potencia-Servicio | 0,96 Kw |
| Revoluciones por min : | 1500 rpm. |

**MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE PUENTE**

| | |
|---|---|
| Velocidad de traslación : | 0- 30 m/min.(Variador de frecuencia) |
| Motores : | 2 |
| Potencia-Servicio : | 1,5Kw |
| Revoluciones por min : | 1500 rpm. |
| Rueda: | 4 ruedas de 250 mm |

**REACCIONES:**

| | |
|---|---|
| **Rmáx =** | 2.920 Kg. |
| **Rmín =** | 1.605 Kg. |
| **Peso del Pórtico =** | 6.540 Kg. |

* Dos motorreductores en la traslación polipasto.
* Seis PTC incorporados en los motores de elevación.
* Servicio mínimo polipasto M5.
* Protección final de carrera elevación IP-65.
* Cuatro finales de carrera en elevación (dos arriba y dos abajo).
* Guía cable de fundición nodular.
* Limitador de carga electrónico.
* Control de fases orden de fases.
* Control de fallo de fases.
* Reloj cuenta horas de trabajo.

* Cable galvanizado de alta resistencia 2160 N/mm2.
* Freno de disco calculado para 1.000.000 de maniobras.
* Granallado (Sa 2 ½) de la viga principal, testeros y polipasto.
* Motorreductores de traslación con ataque directo y variador de frecuencia.
* Diseño de acuerdo con las Normas DIN 15018 H2/B3.
* Cumple la normativa C.E.

**ACCESORIOS:**

La grúa irá provista de :

* Variador de frecuencia en puente.
* Variador de frecuencia en carro.
* Alarma acústica + Alarma luminosa
* Setas de emergencia en las patas del Pórtico (una por pata), 4 Uds.
* Mando mediante botonera desplazable independiente del carro y mando por radio
* Limitador de carga.
* Finales de carrera en elevación y en traslaciones de carro y puente.
* Protección intemperie
* Pintura ET70C
* Enrollador para alimentación del Pórtico
* Anemómetro

**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Instalado según especificaciones del fabricante y de acuerdo con los criterios de la Dirección Facultativa.

Una vez instalado se debe de probar y dejar funcionando.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

El pórtico grúa se medirá y abonará por Unidad totalmente ejecutada, según el precio incluido en el cuadro de precios nº1.

## 3.5.2. CONDICIONES RELATIVAS A LAS REDES DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

**DEFINICIÓN**

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

**MATERIALES**

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

### *Marcado*

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

### *Tubos de fundición*

Cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 545 (Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo).

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanquidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanquidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa de mortero de cemento, denso y homogéneo, que se extenderá a la totalidad de la pared interna de la caña de los tubos.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta elástica flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embridada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, tés, reducciones, etc) se empleará la junta mecánica express o la unión embridada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

### *Tubos de material termoplástico*

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, o plastómeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de material termoplástico son un material básico (resinas sintéticas termoplásticas técnicamente puras, es decir, con menos del 1 por 100 de sustancias extrañas) y aditivos.

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración.

A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE.

Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición de la Dirección Técnica.

El fabricante estará obligado a declarar el valor de la RCE (rigidez circunferencial específica) a largo plazo (50 años), que se compromete a garantizar y justificará documentalmente los datos experimentales y el procedimiento seguido para su determinación.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23ºC se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m).

b) Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado: resinas sintéticas de base, aditivos, etc, así como del proceso de fabricación de los tubos y

accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

Los tubos de material termoplástico contarán con marca de un organismo de certificación.

*Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC)*

Sólo se admite la instalación de tubos de este material en redes de riego para diámetros iguales o superiores a 90 mm.

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0ºC No obstante pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

Las uniones entre tubos serán flexibles, no admitiéndose en ningún caso las uniones encoladas.

*Tubos de polietileno (PE)*

Tubos de polietileno (PE) son los de material termoplástico constituido por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adicciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

-Polietileno de baja densidad (PEBD), también denominado PE-32 (Denominación CEN/TC 155: PE 40 (MRS 40)). Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,932 kg/dm³. Sólo es admisible el uso de este material en aquellas partes de las redes de riego cuya vida útil sea inferior a veinte años. La presión nominal será la que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.

-Polietileno de alta densidad (PEAD), también denominado PE-50A (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)) y PE-100 (Denominación CEN/TC 155: PE 100 (MRS 100)). Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,950 kg/dm³. Será el tipo de material a emplear en redes de abastecimiento, con PN-10.

-Polietileno de media densidad (PEMD), también denominado PE-50B (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)). Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar está comprendida entre 0,942 kg/dm³ y 0,948 kg/dm³. Será el tipo de material a emplear en acometidas a la red de abastecimiento, con PN-10, y en redes de riego para diámetros iguales o inferiores a 75 mm, con la presión nominal que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.

Los movimientos por diferencias térmicas ocasionados por el alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

Los tubos de polietileno que se instalen en redes de abastecimiento y acometidas, serán aptos para uso alimentario, estando marcados con el símbolo correspondiente.

### *Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)*

Los tubos de PRFV se fabrican a partir de la mezcla de la fibra de vidrio con una resina termoestable, el poliéster.

Además, cuentan con otras aportaciones de tipo mineral, como arena de cuarzo, filler, etc. Serán aceptables los fabricados mediante los procesos de arrollamiento mecánico sobre mandril, centrifugación y cualquier otro que, a juicio de la Dirección Técnica, garantice las propiedades físicas que se requieren.

La tubería cumplirá lo prescrito por la norma UNE 53.314 “Tubos, juntas y piezas fabricadas con resinas termoestables reforzadas con fibra de vidrio, terminología” y la norma UNE 53.323 "Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio utilizados para canalizaciones de saneamiento y vertidos industriales. Características y métodos de ensayo".

Las uniones entre tubos serán de tipo flexible. En caso de que la unión pueda estar expuesta a esfuerzos de tracción, se emplearán juntas especiales para tal fin.

La rigidez circunferencial específica será como mínimo de 5000 N/m² y la presión nominal de 10 Kp/cm².

Los tubos estarán libres de defectos tales como, fisuras deslaminadas, burbujas, poros, inclusiones extrañas, zonas faltas de resina o mal impregnados, que por su naturaleza, número o extensión puedan afectar la residencia y servicio de la tubería.

Los extremos estarán cortados normalmente al eje de la tubería y sus bordes lijados y sellados con la misma resina utilizada en la barrera interior. Según el tipo de unión utilizada, el extremo de los tubos estará marcado y calibrado su espesor de modo que la colocación de la junta no ofrezca dificultades.

Antes del suministro de la tubería, el fabricante deberá entregar a la Dirección Técnica de la Obra para su aprobación la información siguiente:

1) Descripción detallada del proceso de fabricación.

2) Detalles de la resina que se utilizará en la fabricación. Incluyendo el nombre del fabricante, tipo y propiedades, así como catálogo de la misma.

3) Detalles de los agentes de curado, flexibilizante y otros aditivos que sean así mismo usados.

4) Catálogos del fabricante, detalles y tipos de los diferentes productos de fibra de vidrio utilizados como refuerzo en la fabricación de los tubos.

5) Detalles de las uniones con especificación de los materiales usados en su fabricación, desviación máxima admisible en los tubos empalmados, así como presión máxima de trabajo y de prueba recomendada por el fabricante.

6) Peso nominal de los tubos.

7) Cálculo que justifiquen el dimensionamiento del tubo propuesto, adecuado a las condiciones de trabajo especificadas de la tubería.

8) Resultado de ensayos.

9) Garantías.

### *Juntas*

Los tipos de juntas utilizados en tuberías de abastecimiento y riego son los que a continuación se describen:

*Junta automática flexible*

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

Este tipo de unión es el que se utiliza para tubos de fundición, de PVC y PRFV.

*Junta mecánica express*

Como la automática flexible, reúne tubos terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se obtiene por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyan en el borde externo del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

*Junta de bridas*

Se utilizará este tipo de junta en las piezas terminales, para unir válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo que da estanquidad a la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).

*Juntas para tubos de polietileno*

Los tubos de polietileno deberán ser unidos mediante soldadura por termofusión o por elementos de apriete mecánico.

Este último tipo de unión, sólo aceptable en tubos de hasta setenta y cinco milímetros (75 mm), de diámetro, estará constituido por piezas de latón.

Para tubos de diámetro igual o superior a ciento sesenta milímetros (160 mm). La unión se efectuará por soldadura a tope. Para tubos de diámetro inferior la unión entre tubos se realizará por medio de manguitos electrosoldables.

*Anillos de goma para estanquidad de juntas*

Son anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanquidad en las juntas de las tuberías. Estarán constituidos por caucho natural o sintético, siendo en este último caso los materiales más habituales el etileno-propileno (EPDM) y el estireno-butadieno (SBR). En ningún caso se empleará caucho regenerado. La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con el borde interior dentado.

Los anillos podrán ser moldeados, formando una pieza sin uniones, o bien perfiles extruido con una sola unión realizada mediante vulcanizado con aportación de elastómero crudo. No se permitirán uniones realizadas con adhesivo. Las uniones deberán tener una resistencia a tracción al menos igual a la del perfil.

El material de los anillos instalados en tuberías de abastecimiento no contendrá sustancias tóxicas o nocivas para la salud que contaminen el agua, de acuerdo con la normativa sanitaria vigente.

## *Piezas especiales*

Las piezas especiales son elementos distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados.

Con carácter general será obligatorio el uso de piezas especiales normalizadas para la ejecución de la tubería proyectada. No obstante, en el caso en que se precise la utilización de una pieza que no sea estándar, la Dirección Técnica podrá autorizar la fabricación en taller de la correspondiente pieza, empleando para ello palastro, con los espesores y disposición que garanticen la homogeneidad resistente de toda la conducción. La protección contra la corrosión de las piezas fabricas en taller se efectuará por galvanizado en caliente.

Las piezas especiales normalizadas a utilizar con tubos de fundición dúctil, serán de este mismo material y cumplirán la norma UNE-EN 545:1994. Con tubos de PVC se utilizaran asimismo piezas especiales de fundición dúctil. Para tubos de PE se emplearán piezas especiales de este material, para soldar a tope, en diámetros iguales o superiores a ciento sesenta milímetros (160 mm); para diámetros inferiores a este y superiores a setenta y cinco milímetros (75 mm),se instalarán accesorios electrosoldables igualmente de polietileno; para diámetros iguales o inferiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), los accesorios serán de latón unidos a los tubos mediante apriete mecánico.

**EJECUCIÓN**

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en

sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

## CONTROL DE CALIDAD

### *De los tubos y piezas especiales*

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá

ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

### *De la tubería instalada*

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.
- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente

desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm² La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

### MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra.

El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas esté o no situada en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería.

No se consideran incluidas en el precio las actuaciones que la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento ha de realizar para conectar la tubería instalada con la red municipal en servicio, ni las piezas especiales elaboradas en taller.

## VÁLVULAS

### DEFINICIÓN

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar son:

- De compuerta, en tuberías de diámetro inferior a 300 mm.
- De mariposa, en tuberías de diámetro igual o superior a 300 mm.

- De esfera, en acometidas.

**MATERIALES E INSTALACIÓN**

Las válvulas de compuerta y de mariposa se unirán con bridas tipo PN-16.

Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanquidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado independientes de las zonas de estanquidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío.

Las válvulas de mariposa dispondrán de desmultiplicador, tanto el cuerpo como la mariposa serán de fundición dúctil, revestida interna y externamente de empolvado epoxi. La junta de la mariposa será de EPDM y su asiento será de aleación inoxidable de alto contenido en níquel. El árbol y el eje de la mariposa serán de acero inoxidable.

Las válvulas de esfera se instalarán en acometidas de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión.

### 3.5.3. Elementos específicos de la red de riego

**DEFINICIÓN**

Se refiere este artículo a aquellos elementos propios de la red de riego que no son objeto de regulación en otros artículos de este Pliego, y son los siguientes:

- Elementos de control y distribución: Programadores y electroválvulas
- Elementos para el riego localizado: Goteros autocompensantes, mangueras de goteo e inundadores.
- Elementos para el riego no localizado: Difusores y aspersores emergentes.

**ACEPTACIÓN E INSTALACIÓN**

Antes de instalar cualquier elemento de la red de riego se deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica, de acuerdo con los criterios que establezca el Servicio Municipales de Parques y Jardines.

La instalación de estos elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Terminada la instalación de la red de riego se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Se abonarán las partidas presupuestarias correspondientes a unidades de obra realmente ejecutadas, correctamente instaladas y probadas, medidas según las unidades de medición expresadas en las definiciones que constan en los cuadros de precios.

### 3.5.4. Canalización de líneas subterráneas

**DEFINICIÓN**

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz.

Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

**MATERIALES**

<u>Tubos de PVC</u>

Los tubos de PVC utilizados para el alojamiento de los conductores serán de noventa milímetros (90 mm) de diámetro exterior, uno con ocho milímetros (1,8 mm) de espesor y admitirán una presión interior de cuatro atmósferas (4 atm). Cumplirán, asimismo, las prescripciones contenidas en la Norma UNE 53.112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno.

Los tubos presentarán una superficie exterior e interior lisa y carecerán de grietas o burbujas en secciones transversales.

Sometido a las pruebas especificadas en la Norma UNE 53.112, el tubo satisfará las siguientes condiciones:

a) Estanquidad: A una presión de seis kilopondios por centímetro cuadrado (6 kp/cm²) durante cuatro (4) minutos, no se producirá salida de agua.
b) Resistencia a la tracción: Deberán romper a una carga unitaria igual o mayor de cuatrocientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (450 kp/cm²) y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%).
c) Resistencia al choque: Después de noventa (90) impactos, se admitirán las partidas con diez (10) o menos roturas.
d) Tensión interna: La variación en longitud no será superior, en más o en menos al cinco por ciento (5%).

Sometido el tubo al aplastamiento transversal especificado en la Norma UNE 7.199, a la temperatura de veinte grados centígrados (20ºC) y a una velocidad de puesta en carga de cien milímetros por minuto (100 mm/min), la carga correspondiente a una deformación del cincuenta por ciento (50%) en el diámetro no será inferior a noventa kilopondios (90 kp).

<u>Tubos corrugados de doble pared</u>

Los tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno de alta densidad. Su diámetro exterior será de 90 mm. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

Cumplirán la Norma NF C 68.171.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm³.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.

- Módulo de elasticidad: 800 N/mm².
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.
- Temperatura máxima de utilización: 60ºC.

Las dimensiones y características de la tubería a emplear serán las siguientes:

- Diámetro nominal: 90 mm.
- Diámetro exterior: 90 mm.
- Diámetro interior: 78,6 mm.
- Espesor aparente: 5,7 mm.
- Rigidez anular: 40,14 KN/m²
- Rigidez a corto plazo: 5,02 KN/m²
- Rigidez a largo plazo: 2,51 KN/m²
- Peso del tubo: 0,52 kg/ml
- Tubo PE compacto equivalente: diámetro 87,3 mm.
- Espesor: 4 mm.

**EJECUCIÓN**

El replanteo de las canalizaciones será efectuado por el Contratista, siendo preceptiva su posterior aprobación por la Dirección Técnica. Se dejarán las marcas precisas para que en todo momento sea comprobable que la obra ejecutada se corresponde con el replanteo aprobado, correspondiendo la responsabilidad del mantenimiento de las marcas al Contratista.

Las zanjas tendrán la sección tipo representada en el plano de detalles correspondiente, no procediéndose a su excavación hasta que estén disponibles los tubos.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo establecido en los correspondientes apartados de este pliego.

En las canalizaciones que discurran bajo aceras y zonas peatonales, los tubos estarán protegidos por arena, según se representa en planos. Los tubos dispuestos bajo calzada estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos mínimos representados en los planos.

El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm).

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

El relleno de zanja entre la protección de los tubos y la cara inferior de la primera capa del firme se efectuará en zahorra natural.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las canalizaciones de protección de líneas subterráneas se abonarán por metros medidos en obra.

El precio de esta unidad comprende el suministro y colocación de los tubos, la protección de éstos, la excavación de la zanja por medios mecánicos o manuales, la retirada a vertedero de productos extraídos y el relleno con zahorra natural compactada.

## Arquetas

#### DEFINICIÓN

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

#### MATERIALES

Las paredes de estos elementos estarán constituidas por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada interiormente, sobre un ligero cimiento de hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, y dispondrán de tapa de fundición dúctil con sus correspondientes inscripciones identificativas.

Las condiciones relativas a todos estos materiales están establecidas en los correspondientes apartados de este pliego.

#### EJECUCIÓN

La ubicación de las arquetas se establecerá al efectuar el replanteo de las canalizaciones.

Las dimensiones de estos elementos se ajustarán a las definidas en los detalles representados en planos.

Para facilitar el drenaje, el cimiento de las paredes no cerrará completamente el fondo.

Las paredes se enfoscarán con mortero tipo M-600.

**MEDICIÓN Y ABONO**

Las arquetas se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

El precio de esta unidad comprende la totalidad de elementos descritos en los apartados anteriores, así como la excavación y retirada de tierras a vertedero precisas para su ejecución.

## OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO.

Aquellas partes de las obras que no quedan completamente definidas en el presente Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran reseñadas en los Planos, según las Instrucciones que por escrito pueda dar el Director de Obra y teniendo presente los buenos usos y costumbres de la construcción.

## OBRAS VARIAS.

Las unidades de obra para las que no se especifican forma de medición y abono en los apartados precedentes, serán medidas en las unidades indicadas en el Cuadro de Precios número 1 y abonadas con arreglo a las Precios correspondientes, teniendo en cuenta las Normas que dicte la Dirección de Obra.

## OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión u otras causas, fuera preciso valorar las obras incompletas se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra, fraccionada en forma distinta a la valorada en dicho cuadro.

La justificación de precios no es documento contractual y sólo tiene valor informativo de la forma de obtener unos precios.

El Contratista al hacer su oferta estudiará sus precios y nunca podrá modificarlos en función de este documento de memoria.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios de dicho cuadro o en omisión del coste, cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

# 4. DISPOSICIONES FINALES

## 4.1 Partidas alzadas.

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como "a justificar" o bien "de abono íntegro al Contratista" Aquellas que hayan sido dispuestas como "a justificar", no serán abonadas sin la previa justificación de las obras y trabajos que con cargo a ellas hayan sido ejecutadas y siempre y cuando hayan sido ordenadas o autorizadas por el Ingeniero Director de las obras.

Su valoración económica se hará de acuerdo con los precios que figuren en los cuadros números 1 y 2, o, si no figuran, con los precios contradictorios que fuesen aprobados por el Organismo contratante.

Las partidas alzadas que figuren como de "abono íntegro al Contratista" indicarán de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirá en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, se abonarán en la última certificación de la obra.

## 4.2 Otras unidades.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro número 1 que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

## 4.3 Variación de dosificaciones.

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de la Obra a la vista de los ensayos realizados.

## 4.4 Limitaciones técnicas.

Si el Director de la Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicaría solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

## 4.5 Replanteo de las obras.

El Director de la obra será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

El Contratista deberá prever a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos, determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

## 4.6 Iniciación y avance de las obras.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de las Obras y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

## 4.7 Planos de detalle de las obras.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estime necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor compresión.

## 4.8 Objetos encontrados.

Si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección Técnica, que actuará en consecuencia.

## 4.9 Permisos y licencias.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto.

## 4.10 Vertedero.

La búsqueda de vertedero y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

## 4.11 Señalización de las obras.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. número 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Director de Obras ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

## 4.12 Conservación de las obras ejecutadas.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de la recepción.

A estos efectos, reparará a su cargo las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

## 4.13 Limpieza de las obras.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales incluso los accesos o préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

## 4.14 Gastos de carácter general a cargo del contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación. Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales

rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, las derivadas de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

## 4.15 Obras defectuosas.

Si se advierten vicios ocultos o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista. Si resulta comprobada la inexistencia de aquellos vicios o defectos, la Administración se hará cargo de ello.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

Por razón de lo expuesto la Dirección podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de los Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la repercusión del retraso padecido, en su caso.

## 4.16 Modo de abonar las obras incompletas.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

## 4.17 Precios contradictorios.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente Proyecto.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

## 4.18 Ensayos y análisis de materiales y unidades de obra.

Los gastos de ensayos y análisis de materiales y de unidades de obra serán de cuenta del Contratista hasta el uno (1) por ciento del presupuesto de ejecución por contrata, sin reducción alguna por la baja de adjudicación.

Esta cantidad se deducirá automáticamente de las certificaciones mensuales.

## 4.19 Recepción.

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración

contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, la Administración lo hará constar en el acta, y el Director de las obras señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

## 4.20 Facilidades para la inspección.

El Contratista, proporcionará al Ingeniero Director de las Obras y a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimiento, mediciones y pruebas de materiales, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego permitiendo el acceso a todas partes, incluso a los talleres o fábricas en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, facilitando igualmente los elementos necesarios para las pruebas, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto se origine, incluso la apertura y cierre de calicatas en la obra ejecutada.

## 4.21 Plazo de ejecución.

El plazo fijado para la realización de las obras descritas en el presente Proyecto, es de TRES MESES.

## 4.22 Plazo de garantía.

El plazo de garantía de las obras será de 12 meses contados a partir de la Recepción de las mismas.

## 4.23 Plan de obra.

El Contratista adjudicatario queda obligado a la presentación, previo al inicio de las obras, de un programa de trabajo (diagrama de barras) que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

## 4.24 Delegado del contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en el art. 101.4 del PG-4/88 y por ende, en las cláusulas 5,6 y 10 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Delegado del Contratista es la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad Técnica y titulación adecuada para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Administración.

Proponer a ésta y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración podrá recabar del contratista la designación de un nuevo Delegado o de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

El contratista comunicará por escrito a la Dirección Técnica de la obra el nombre y titulación de su Delegado, así como la designación de uno nuevo. En este último caso se requerirá previa autorización de la Administración.

En cuanto a la Titulación adecuada del Delegado del Contratista para ejercer las funciones antes descritas, dada la potestad de los documentos contractuales para explicitarla, se tendrá en cuenta la Ley 12/1.986 de 1 de Abril sobre Regulación de las Atribuciones Profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos y su modificación por la Ley 33/1.992 de 9 de Diciembre.

## 4.25 Seguro de responsabilidad civil.

El Contratista adjudicatario de las obras vendrá obligado a suscribir con una entidad aseguradora de reconocida solvencia, una póliza de responsabilidad civil, individualizada, en favor de los técnicos titulares que desempeñan los cargos de Dirección Técnica de las mismas, a fin de cubrir a éstos frente a los riesgos derivados de la propia ejecución de la obra.

Dicha póliza se adjuntará al Acta de Comprobación del Replanteo y deberá reunir las condiciones siguientes:

1. Tomador: El Contratista Adjudicatario.
2. Individualizada: Para cada obra en concreto identificando esta por su denominación oficial.
3. Duración: Desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo hasta la de Recepción de la obra.
4. Descripción del riesgo:

   4.1. Responsabilidad Civil derivada de los trabajos de Dirección de la obra en cuestión a favor de los técnicos designados como tales por el Ayuntamiento (Deben figurar los nombres):

   Sumas límites por siniestro:
   - Responsabilidad Civil:..... 600.000,-
   - Fianza Judicial:.....600.000,-

   4.2. La compañía garantiza al Excmo. Ayuntamiento de Valladolid la Responsabilidad Civil legal que subsidariamente le pueda alcanzar en su calidad de Promotor-Propietario de los trabajos citados, derivado de daños de los que sea responsable el Contratista-Adjudicatario, hasta los siguientes límites por siniestro:
   - Responsabilidad Civil:..... 180.000,-
   - Fianza Judicial:.....180.000,-

5. A la Póliza deberá acompañarse el recibo de pago de la prima correspondiente.
6. La Póliza se suscribirá sin ningún tipo de franquicia para los asegurados.

El Ingeniero Industrial, Autor del Proyecto:
Colegiado nº 19446

Fdo.: Luis Bayón Martín